

# Science Therapy: la meraviglia delle trasformazioni chimiche

## **Dire Chimica suscita in ognuno di noi una sensazione diversa.**

La chemofobia che pervade la nostra società fa associare la parola chimica a qualcosa di artificiale, non naturale e soprattutto pericoloso. Gli esperti pubblicitari lo sanno e fanno leva su questo fraintendimento quando scrivono “Zero chimica, 100% naturale” sulla pubblicità di alimenti. Certo ignorano che un alimento come tutta la materia e le sue trasformazioni “sono” chimica! E dimenticano anche che un naturalissimo fungo come l’Amanita Phalloides può uccidere un uomo, “naturalmente”. Le molecole non sono né buone né cattive; come si intuisce, è l’uso etico o meno delle stesse ad essere cruciale.

Paracelso, il più noto fra gli alchimisti scriveva una grande verità: “Tutto è veleno, e nulla esiste senza veleno. Solo la dose fa in modo che il veleno non faccia effetto”. Basti pensare al cloruro di potassio, uno di quei sali ubiquitari nel mondo vegetale, assunti per la reidratazione dopo un’attività sportiva intensa, ma anche utilizzato nell’iniezione letale fatta negli USA ad un condannato a morte. Oppure concentriamoci sulla trinitroglicerina, più nota come dinamite con cui un kamikaze può farsi saltare in aria e uccidere vite, sogni e speranze, ma anche farmaco salvavita assunto nell’angina pectoris.

## **Chi immagina quanto del nostro benessere è legato alla chimica?**

Il chimico è un grande architetto. Le sue opere sono il benessere di noi donne ed uomini del terzo millennio. Pensiamo ai farmaci che hanno allungato la speranza di vita di decenni, al materiale biocompatibile di una valvola cardiaca artificiale, all’airbag di un’auto, ai colori e alle fibre dei nostri vestiti, al “cappotto” delle case passive, alla pila del nostro cellulare, ai chip a memoria flash di silicio, ai materiali per le telecomunicazioni, a quelli biocompatibili che rimpiazzano parti del corpo umano, all’ossido di indio/stagno che permette la funzione touch dei nostri schermi, al neodimio di un hard disk del computer, ai prodotti per l’igiene e la cura della persona e degli ambienti, alle biotecnologie per le energie rinnovabili, ai materiali autopulenti o superidrofobici che non si sporcano, alle bioplastiche che riutilizzano scarti alimentari, al biodiesel che evita il consumo di fonti energetiche non rinnovabili ed al grafene delle nanotecnologie.....la chimica è ovunque! Ed ovunque opera e trasforma la materia circostante....interpreta ed elabora....La lista per celebrare la chimica come motore di benessere è interminabile. Il chimico, infatti, per dirla con Leonardo da Vinci, inizia a creare “*quando la natura finisce di produrre le proprie specie, ...usando cose naturali e con l’aiuto della Natura*”.

## **Anche le emozioni hanno una base chimica**

I neurotrasmettitori sono molecole sintetizzate dai neuroni che permettono reazioni emotive. Sono la materializzazione delle emozioni e dei sentimenti e questo concetto è affascinante. Nel momento in cui ne parliamo è come se la materia scrutasse se stessa. Sono ciò che rendono il cervello diverso da una macchina di Turing.

Potremmo dire senza esagerare che il benessere “è chimica”. Il cervello è una fonte di centinaia di sostanze neurochimiche dal cui bilancio risulta il nostro tono dell’umore che tanto influenza lo stato generale della nostra salute

La biologia evolutiva insegna che ciò di cui ogni animale ha bisogno lo fa star bene.

Ogni animale evita il dolore e cerca il piacere e questo edonismo biologico è naturale e difficile da sopprimere culturalmente.

**E’ dimostrato che la fruizione di eventi culturali, la lettura, il teatro, la musica e l’arte fanno bene ed aumentano addirittura l’aspettativa di vita. Si può dire altrettanto per la Scienza? Esiste una Science Therapy?**

I lavori citati nella bibliografia dimostrano (anche mediante tecniche sofisticate di imaging) che l'esposizione ad uno stimolo estetico stimola i centri cerebrali del piacere e della ricompensa, come la corteccia orbitofrontale ed il nucleo caudato, area che è anche implicata all'amore romantico.

I segnali provenienti da queste strutture che fanno parte del «circuitto della bellezza» hanno un'influenza su molti altri circuiti cerebrali, fra i quali il sistema visivo, e sono alla base di importanti processi di apprendimento e adattamento dell'organismo alle richieste dell'ambiente.

Il benessere fa fiorire non solo le relazioni sociali e le funzioni cognitive ma anche la salute

Il benessere non esclude emozioni negative (fallimento, dolore...) ma prevede la capacità di dominarle

Sentirsi bene risulta da un misto di interesse, coinvolgimento, stima, controllo della propria vita, relazioni positive e il cercare di raggiungere i propri scopi

Chi si sente bene tende a essere in uno stato cognitivo migliore e ad essere più creativo, ad avere atteggiamenti positivi. Il tutto, in un circolo virtuoso, alimenta il benessere!

Le emozioni positive portano a salute e longevità probabilmente attraverso l'intervento del sistema immunitario. Chi si occupa di scienza ha a che fare con la bellezza dei fenomeni naturali.

E' dimostrato che

- gli esperimenti scientifici portano una energia emozionale positiva e una maggiore propensione degli studenti a proporre spiegazioni
- un esperimento scientifico reso affascinante da un punto di vista estetico produce apprendimento maggiore grazie alle emozioni ad esso associate e verrà meglio ricordato di uno noioso

La scienza e le emozioni sono state spesso contrapposte: la scienza è considerata razionale quanto irrazionali sono considerate le emozioni tanto da incitare a tenerle lontane dall'ambito scientifico perché pericolose per la scienza. Tuttavia studi etnografici della vita di chi fa scienza hanno messo in questione questa visione mettendo in luce l'esperienza emotiva di chi fa esperimenti, propone ipotesi e verifica le stesse.

Lo spettacolo chimico musicale celebra la bellezza. Come un Giano Bifronte la chimica può salvare la vita o può uccidere, può costruire o distruggere, essere utile o dannosa, può violentare la Natura o la può risanare! Le dicotomie scientifiche come quella onda/particella di De Broglie, massa/energia di Einstein, stato di moto/posizione del principio di indeterminazione di Heisenberg ci fanno pensare alla dicotomia fra l'uomo e la bestia che può essere in noi, che come il centauro Chirone salva Prometeo.

## **CREDITS**

**Reattività Chimica:** Teresa Cecchi - ITT "G. e M. Montani", Fermo

**Direzione Musicale:** Massimo Mazzoni - Conservatorio Statale di Musica "G. B. Pergolesi", Fermo

**Chimici:** Carlo Castelli, Samuele Cimini, Del Gobbo Jo, Gaudenzi Paolo Raffaele Martucci Zecca

**Musicisti:** Michele Chirichella, Vincenzo De Angelis, Yu Yuan Feng, Wang Yu Jing,

**24 SETTEMBRE 2016**  
SANT'ELPIDIO A MARE

**Science Therapy**  
La Scienza che crea benessere

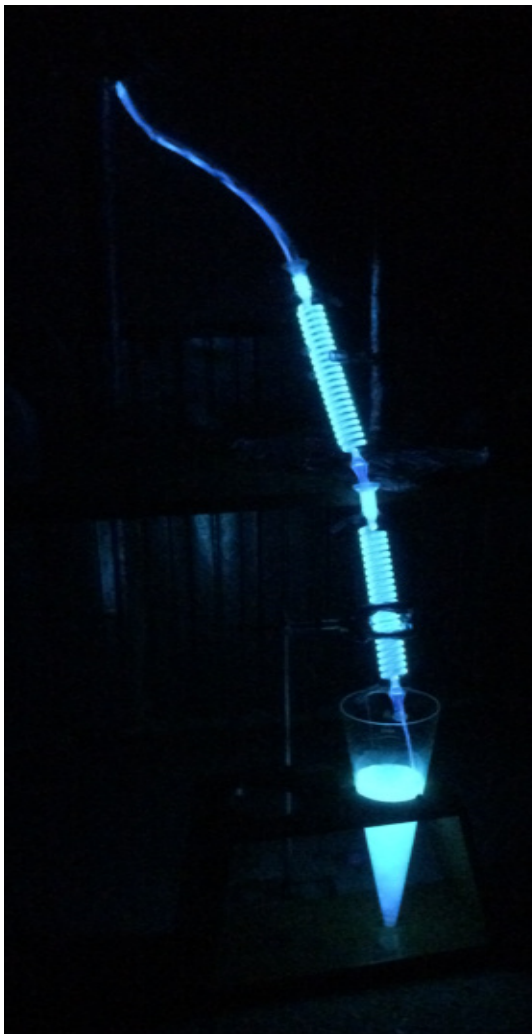
Auditorium Della Valle Corse Maria Giola  
Cassette 8'15" ore 19-20

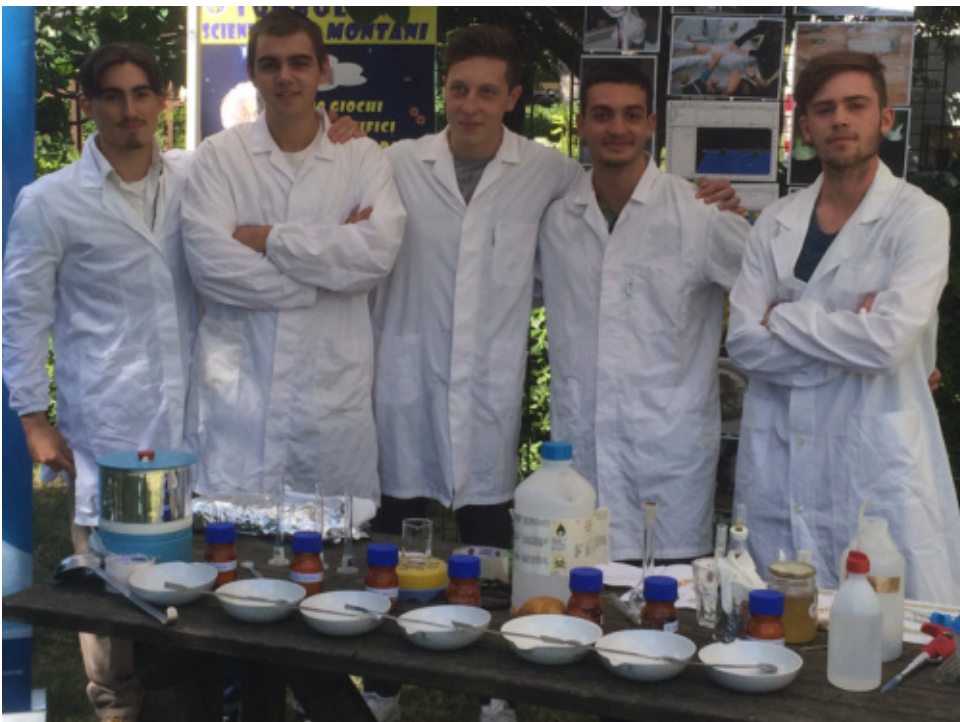
**INTERVENZIONI:** Andrea Brunoni, Ettore Fedei, Mariella Antonucci,  
Aldo Grossini, Annalisa Tronetti, Barbara Tomassini,  
Giampaolo Stefanini, Marcello Maccioni, Teresa Cecchi,  
Giovanna Galimani, Andrea Caporiccio,  
Anna Valsella, Stefano Iudari

**Il Giardino della Scienza**  
Esperimenti scientifici e mostre fotografiche

Giardino Coer La Serra Via Tacchini, 400  
Cassette 8'15" ore 17-30

Con la partecipazione di: Associazione I Sibiriano Club,  
Museo Tattile Statale Onere,  
Museo del Bolo  
Osservatorio Astronomico Galileiano  
Associazione Astronomi "Alfa Gemini"  
"IT" "Mondani"  
Circolo Scientifico "G. Galilei" (Ancona)  
Consorzio Statale di Musica "G. S. Pergolesi"  
"Logo Ambiente Marche"  
Biblioteca Pala "G. Galilei" P.S. Epitaffio  
MUSEI A CURA  
Sintesi Museo  
AS Marche





#### Ulteriore Bibliografia consigliata

- Bygren, L. O., Konlaan B. B., Johansson S-E.. Attendance at cultural events, reading books or periodicals, and making music or singing in a choir as determinants for survival: Swedish interview survey of living conditions. *BMJ* 1996, 313, 1577.
- Diener, E., Suh, E.M., Lucas, R.E., & Smith, H.L. Subjective well-being: Three decades of progress. *Psychological Bulletin*, 1999, 125, 276.
- Flory, J.D., Manuck, S.B., Matthews, K.A., & Muldoon, M.F. Serotonergic function in the central nervous system is associated with daily ratings of positive mood. *Psychiatry Research*, 2004, 129, 11.

- Fredrickson, B.L., & Joiner, T. Positive emotions trigger upward spirals toward emotional well-being. *Psychological Science*, 2002, 13, 172.
- Huppert F.A. Psychological Well-being: Evidence Regarding its Causes and Consequences. *Applied psychology: health and well-being*, 2009, 1, 137.
- Huppert, F.A., & Whittington, J.E. Evidence for the independence of positive and negative well-being: Implications for quality of life assessment. *British Journal of Health Psychology*, 2003, 8, 107.
- Koppman, S; Cain, CL; Leahey, E. The Joy of Science: Disciplinary Diversity in Emotional Accounts, *SCIENCE TECHNOLOGY & HUMAN VALUES*, 2015 40 30-70)
- Marx G. and Gilon C., The molecular basis of memory. Part 3: tagging with “emotive” neurotransmitters. *Frontiers in Aging Neuroscience* 2014, 6, Article 58.
- Milne, C. Otieno, T. Understanding engagement: Science demonstrations and emotional energy. *SCIENCE EDUCATION* , 91, 523-553, 2007)
- Obendrauf, V. Beautifully packed is half remembered. *CHEMIE IN UNSERER ZEIT* 40: 384-390, 2006)
- Piomelli, D. The molecular logic of endocannabinoid signalling *Nat. Rev. Neurosci.* 2003, 4, 873.